

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-018744

(43)Date of publication of application : 23.01.2001

(51)Int.Cl.

B60R 21/32

(21)Application number : 11-191015

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 05.07.1999

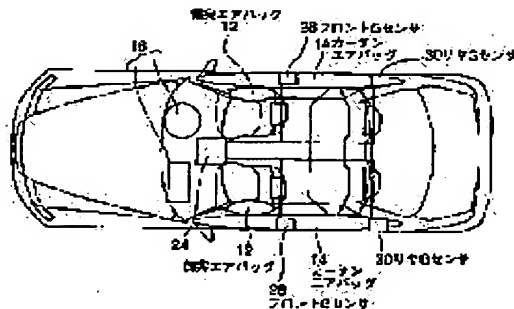
(72)Inventor : NAGAO TOMOKI  
IYODA NORIBUMI

## (54) ACTIVATION CONTROL SYSTEM FOR SIDE-IMPACT AIRBAG DEVICE FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely determine various types of side impacts by means of an airbag device having side-impact airbags for front seats and curtain airbags for front and rear seats, relating to an activation control system for a side-impact airbag device for a vehicle.

SOLUTION: A front G sensor 28 and a rear G sensor 30 are arranged so that they are exerted with great acceleration in the event of side impacts at front and rear seats, respectively. A center G sensor 44 is provided within a center floor tunnel. A front main determining process, a center main determining process and a rear main determining processes are performed such that determinations on side impacts are made using the respective G sensors as the main sensors. When determination is made such that airbags should be turned on, during at least one of the front main determining process and the center main determining process, side-impact airbags and curtain airbags are developed, if determination is made such that the airbags should be turned on, during the rear main determining process, curtain airbags the developed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3348697

[Date of registration] 13.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-18744  
(P2001-18744A)

(43) 公開日 平成13年1月23日 (2001.1.23)

(51) IntCl.<sup>7</sup>  
B 6 0 R 21/32

識別記号

F I  
B 6 0 R 21/32

テ-マコ-ト\* (参考)  
3 D 0 5 4

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-191015

(22) 出願日 平成11年7月5日 (1999.7.5)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 長尾 朋喜

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 伊豫田 紀文

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

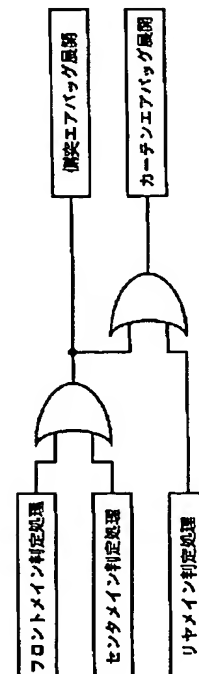
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用側突エアバッグ装置の起動制御システム

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムに関し、前席用側突エアバッグ及び前後席用カーテンエアバッグを備えるエアバッグ装置において各形態の側突を確実に判定することを目的とする。

【解決手段】 フロントGセンサ28及びリヤGセンサ30は夫々前席側突時及び後席側突時に大きな加速度が作用するように配置される。センタGセンサ44はセンタフロアトンネル内に設けられる。夫々のGセンサをメインとして側突判定を行うフロントメイン判定処理、センタメイン判定処理、及びリヤメイン判定処理が行われる。フロントメイン判定処理及びセンタメイン判定処理の少なくとも一方でオン判定されると側突エアバッグ及びカーテンエアバッグが展開され、リヤメイン判定処理でオン判定されるとカーテンエアバッグが展開される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも前席の乗員を保護する第1の側突エアバッグ、及び、少なくとも後席の乗員を保護する第2の側突エアバッグの展開を制御する車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムであって、前席側の車両側面における車幅方向の加速度を検出する第1の検出手段と、車両の幅方向中央部における車幅方向の加速度を検出する第2の検出手段と、後席側の車両側面における車幅方向の加速度を検出する第3の検出手段と、少なくとも前記第1の検出手段による検出値に基づいて側突の発生を判定する第1の側突判定手段と、少なくとも前記第2の検出手段による検出値に基づいて側突の発生を判定する第2の側突判定手段と、少なくとも前記第3の検出手段による検出値に基づいて側突の発生を判定する第3の側突判定手段と、前記第1及び第2の側突判定手段の少なくとも一方により側突が発生したと判定された場合に、少なくとも前記第1の側突エアバッグを展開させる第1の起動手段と、前記第3の側突判定手段により側突が発生したと判定された場合に、前記第2の側突エアバッグを展開させる第2の起動手段と、を備えることを特徴とする車両用側突エアバッグ装置の起動制御システム。

【請求項2】 請求項1記載の車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムにおいて、前記第1の側突判定手段は、前記第1の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係、及び、前記第2又は第3の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係に基づいて、側突の発生を判定することを特徴とする車両用側突エアバッグ装置の起動制御システム。

【請求項3】 請求項1記載の車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムにおいて、前記第2の側突判定手段は、前記第2の検出手段による検出値の所定の積分時間における積分値と所定値との大小関係に基づいて、側突の発生を判定することを特徴とする車両用側突エアバッグ装置の起動制御システム。

【請求項4】 請求項3記載の車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムにおいて、前記第2の側突判定手段は、更に、前記第2の検出手段による検出値の前記所定の積分時間より小さい第2の積分時間における第2の積分値と第2の所定値との大小関係に基づいて側突の発生を判定すると共に、前記第1又は第3の検出手段による検出値を基にして得られる値に基づいて、前記第2の所定値の値を変更する判定値変更手段を有することを特徴とする車両用側突エアバッグ装置の起動制御システム。

【請求項5】 請求項4記載の車両用側突エアバッグ装

置の起動制御システムにおいて、

前記第2の側突判定手段は、更に、前記第1又は第3の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係に基づいて側突の発生を判定することを特徴とする車両用側突エアバッグ装置の起動制御システム。

【請求項6】 請求項1記載の車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムにおいて、前記第3の側突判定手段は、前記第3の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係、及び、前記第1の検出手段又は前記第2の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係に基づいて、側突の発生を判定することを特徴とする車両用側突エアバッグ装置の起動制御システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムに係り、特に、前席に対応した側突エアバッグ及び後席に対応した側突エアバッグを適切に展開させることが可能な車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、例えば特開平10-35408号公報に開示される側突エアバッグ制御装置が公知である。この装置は、車両のセンターピラーに設けられた電気式加速度センサ及び機械式加速度センサを備えている。電気式加速度センサは、車幅方向の加速度に応じた電気信号をコントローラに向けて出力する。また、機械式加速度センサは、車幅方向の加速度が所定値を超えた場合にオン状態となる。コントローラは、機械式加速度センサがオン状態であり、かつ、電気式加速度センサの出力信号に基づいて検出される加速度が所定値を超える場合に、車両に側面衝突（以下、側突と称す）が生じたと判断し、側突エアバッグを展開させる。かかる構成によれば、機械式加速度センサが設けられることにより、電気的なノイズに起因して側突が誤判定されるのを防止することができる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、電柱等のポール状物体との側突（ポール側突）がセンタピラーを外して生じた場合、あるいは、後部座席側での側突（以下、後席側突と称す）が生じた場合には、センタピラーに生ずる加速度は小さい。このため、加速度センサがセンタピラーに設けられる上記従来の装置では、ポール側突及び後席側突を判定することが困難である。更に、トラックやRV車等の車高が高い車両との側突（トラック側突）が生ずると、通常の車両と側突した場合に対して、大きな加速度が生ずる位置が変化することとなる。このため、通常車両との側突を前提として加速度センサを配置した場合、トラック側突を判定することが困難である。

【0004】また、加速度センサが車両のセンタピラーに設けられるため、車両ドアが強閉された場合等には、側突が生じていなくても各加速度センサに比較的大きな車幅方向の加速度が生ずる。かかる場合に側突の誤判定を防止するには、電気式加速度センサの出力信号に基づいて側突を判定する際の判定値を大きくする必要がある。一方、この判定値を大きくすると、側突の発生を確実に検出することが困難となる。このように、上記従来の装置では、側突の発生を誤りなく確実に検出できるような判定閾値の設定が容易ではない。

【0005】本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、前席用側突エアバッグ及び前後席用側突エアバッグを備えるエアバッグ装置において、各形態の側突を確実に判定し、前席用側突エアバッグ、及び、後席に対応した側突エアバッグを適切なタイミングで展開させることが可能な車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、請求項1に記載する如く、少なくとも前席の乗員を保護する第1の側突エアバッグ、及び、少なくとも後席の乗員を保護する第2の側突エアバッグの展開を制御する車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムであって、前席側の車両側面における車幅方向の加速度を検出する第1の検出手段と、車両の幅方向中央部における車幅方向の加速度を検出する第2の検出手段と、後席側の車両側面における車幅方向の加速度を検出する第3の検出手段と、少なくとも前記第1の検出手段による検出値に基づいて側突の発生を判定する第1の側突判定手段と、少なくとも前記第2の検出手段による検出値に基づいて側突の発生を判定する第2の側突判定手段と、少なくとも前記第3の検出手段による検出値に基づいて側突の発生を判定する第3の側突判定手段と、前記第1及び第2の側突判定手段の少なくとも一方により側突が発生したと判定された場合に、少なくとも前記第1の側突エアバッグを展開させる第1の起動手段と、前記第3の側突判定手段により側突が発生したと判定された場合に、前記第2の側突エアバッグを展開させる第2の起動手段と、を備える車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムにより達成される。

【0007】請求項1記載の発明において、第1の側突判定手段は、少なくとも第1の検出手段による検出値、すなわち、前席側の車両側面における車幅方向加速度に基づいて、側突の発生を判定する。従って、第1の側突判定手段によれば、前席側の車両側面に大きな加速度が生ずるような側突の発生を判定することができる。また、第2の側突判定手段は、少なくとも第2の検出手段による検出値、すなわち、車両の車幅方向中央部における車幅方向加速度に基づいて、側突を判定する。前席側の車両側面に大きな加速度が生じないような側突であっ

ても、車両中央部には、側突に伴う衝撃に応じた加速度が生ずる。従って、第2の側突判定手段によれば、第1の側突判定手段では判定が困難な形態の側突を判定することができる。第1の起動手段は、第1及び第2の側突判定手段の少なくとも一方により側突が発生したと判定された場合に、第1の側突エアバッグを展開させる。従って、本発明によれば、第1の側突判定手段によっては、つまり、第1の検出手段によっては検出が困難な側突が発生した場合にも、確実に第1の側突エアバッグを展開させることができる。

【0008】また、本発明において、第3の側突判定手段は、少なくとも第3の検出手段による検出値、すなわち、後席側の車両側面における車幅方向加速度に基づいて、側突の発生を判定する。第2の起動手段は第3の側突判定手段により側突が発生したと判定された場合に第2の側突エアバッグを展開させる。従って、本発明によれば、後席側突の発生時に確実に第2の側突エアバッグを展開させることができる。

【0009】この場合、請求項2に記載する如く、請求項1記載の車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムにおいて、前記第1の側突判定手段は、前記第1の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係、及び、前記第2又は第3の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係に基づいて、側突の発生を判定することとしてもよい。

【0010】請求項2記載の発明において、ドアが強閉された場合等には、側突が発生していなくても、前席側の車両側面に大きな加速度が生ずる。以下、側突が発生していなくても、前席側の車両側面に大きな加速度が生ずる状況を意地悪条件と称す。ドア強閉等の意地悪条件における衝撃は車両中央部及び後部座席側までは伝達され難いため、意地悪条件において車両中央部に生ずる加速度は小さい。すなわち、意地悪条件では、第2及び第3の検出手段による検出値は小さい。従って、第1の側突判定手段が、第1の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係のみならず、第2又は第3の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係に基づいて側突の発生を判定することで、意地悪条件で側突の発生を誤判定するのを防止することができる。

【0011】なお、「検出値を基にして得られる値」には、検出値そのものの他、検出値の積分値、検出値にフィルタ処理を施した値など種々の信号処理により得られた値が含まれる。また、請求項3に記載する如く、請求項1記載の車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムにおいて、前記第2の側突判定手段は、前記第2の検出手段による検出値の所定の積分時間における積分値と所定値との大小関係に基づいて、側突の発生を判定することとしてもよい。

【0012】請求項3記載の発明において、車両に側突

10

20

30

40

50

が発生した場合、側突に伴う衝撃の大きさに対して、車両中央部に生ずる加速度の変化は小さい。しかし、側突に伴う衝撃が大きいほど、車両中央部には長い時間にわたって加速度が発生する。このため、車両中央部の加速度の一定以上の積分時間における積分値には、側突に伴う衝撃の大きさが反映される。従って、第2の側突判定手段は、前記第2の検出手段による検出値の所定の積分時間における積分値と所定値との大小関係に基づいて判定を行うことで、側突の発生を確実に判定することができる。

【0013】また、請求項4に記載する如く、請求項3記載の車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムにおいて、前記第2の側突判定手段は、更に、前記第2の検出手段による検出値の前記所定の積分時間より小さい第2の積分時間における第2の積分値と第2の所定値との大小関係に基づいて側突の発生を判定すると共に、前記第1又は第3の検出手段による検出値を基にして得られる値に基づいて、前記第2の所定値の値を変更する判定値変更手段を有することとしてもよい。

【0014】請求項4記載の発明において、側突が発生した場合、第2の検出手段による検出値の積分値は、積分時間が短いほど速やかに立ち上がる。従って、第2の積分値と所定値との大小関係に基づくことで、側突を速やかに判定できる。しかしながら、上記の如く、側突に伴う衝撃の大きさに対して、車両中央部に生ずる加速度の大きさはさほど変化しないため、側突に伴う衝撃の大きさは積分時間の短い積分値にはさほど反映されない。すなわち、エアバッグを展開させるべき側突（オン側突）の場合と展開させるべきでない側突（オフ側突）の場合とで、第2の積分値の差異は小さい。一方、車両前席側及び後席側の側面には、側突に伴う衝撃の大きさに応じた加速度が生ずる。このため、第1又は第3の検出手段による検出値には、側突に伴う衝撃の大きさ、つまり、オン側突であるかオフ側突であるかが比較的大きく反映される。従って、本発明によれば、第1又は第3の検出手段による検出値を基にして得られる値に基づいて、第2の所定値の値を変更することにより、オフ側突の場合に側突の発生を判定することを防止しつつ、オン側突の発生を速やかに判定することができる。

【0015】更に、請求項5に記載する如く、請求項4記載の車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムにおいて、前記第2の側突判定手段は、更に、前記第1又は第3の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係に基づいて側突の発生を判定することとしてもよい。

【0016】請求項5記載の発明において、車両に側突が発生すると、その形態にかかわらず、前席側面及び後席側面の加速度、すなわち、第1及び第3の検出手段による検出値は一定以上の値を示す。従って、本発明によれば、第2の検出手段による検出値に加えて、第3の検

出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係に基づいて判定を行うことで、側突の発生をより確実に判定することができる。

【0017】また、請求項6に記載する如く、請求項1記載の車両用側突エアバッグ装置の起動制御システムにおいて、前記第3の側突判定手段は、前記第3の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係、及び、前記第1の検出手段又は前記第2の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係に基づいて、側突の発生を判定することとしてもよい。

【0018】請求項6記載の発明において、後席側突が発生すると、後席側面の加速度、すなわち、第3の検出手段による検出値は大きな値となる。これと同時に、前席側面及び車両中央部にも、比較的大きな加速度が発生し、第1及び第2の検出手段は比較的大きな検出値を示す。従って、本発明によれば、第3の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係、及び、第1又は第2の検出手段による検出値を基にして得られる値と所定値との大小関係に基づいて判定を行うことで、後席側突の発生を確実に判定することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施例である車両用側突エアバッグ装置の起動制御システム（以下、起動制御システムと略称する）及びこのシステムにより制御される側突エアバッグ装置の車内配置図である。図1に示す如く、側突エアバッグ装置は、運転席及び助手席に設けられた側突エアバッグ12、及び、カーテンエアバッグ14を含んでいる。なお、図1には、前突用エアバッグ16も併せて示されている。また、図2は、カーテンエアバッグ14の配置を示す車両側面図である。

【0020】側突エアバッグ12は、座席の背もたれ部分に折り畳まれた状態で収納され、作動時には前席乗員と車両ドアとの間に展開する。また、カーテンエアバッグ14は、ルーフサイドに沿うようにフロントピラー18からリヤピラー20に亘って折り畳まれた状態で収納され、作動時には、図2に示す如く、前後席の乗員の頭部近傍と車両ドア及びルーフサイドとの間に展開する。図2に示す如く、カーテンエアバッグ14の車両後方側端部には、カーテンエアバッグ14を展開させるためのインフレーター22が設けられている。

【0021】図1に示す如く、起動制御システムは、フロントフロアセンタートンネルの内部に収容されたエアバッグ制御装置24を備えている。エアバッグ制御装置24には、側突に伴う加速度を検出するフロントGセンサ28及びリヤGセンサ30が接続されている。フロントGセンサ28は、前席側での側突（以下、前席側突と称す）が発生した場合に大きな加速度が生ずる部位（例えば図2に示されるセンタピラー32）に設けられている。また、リヤGセンサ30は、後席側突が発生した場

合に大きな生ずる部位（例えばリヤピラー20）に設けられている。フロントGセンサ28及びリヤGセンサ30は、それぞれ、車幅方向の加速度に応じた電気信号をエアバッグ制御装置24に向けて出力する。なお、フロントGセンサ28及びリヤGセンサ30は、それらが設けられた側（運転席側又は助手席側）での側突に伴う加速度（つまり、車両側方から車両中央に向かう方向の加速度）が発生した場合に、正の値を出力するように構成されている。

【0022】図3は、エアバッグ制御装置24の内部構成を示す回路図である。なお、上述の如く、本実施例の起動制御システムは側突エアバッグ12及びカーテンエアバッグ14の展開を制御するものであるため、前突エアバッグ12に関する構成部分については説明を省略する。図3に示す如く、エアバッグ制御装置24は、その内部に収容されたCPU40、点火回路42、及びセンタGセンサ44を備えている。CPU40には、加速度センサ44と共に、上記したフロントGセンサ28及びリヤGセンサ30が接続されている。センタGセンサ44は車幅方向の加速度に応じた電気信号をCPU40に

に向けて出力する。なお、センタGセンサ44は、運転席側での側突に伴う加速度（つまり、運転席側から車両中央へ向かう方向の加速度）が生じた場合に、正の値を出力するように構成されている。

【0023】図3に示す如く、点火回路42は、電源端子50を備えている。電源端子50には所定の電源電圧が供給される。電源端子50には、スイッチング素子52、54、56、58を介して、それぞれ、スクイブ60、62、64、66が接続されている。スクイブ60、62は、それぞれ、点火されることにより運転席側及び助手席側の側突エアバッグ12を展開させる。また、スクイブ64、66は、それぞれ、点火されることにより運転席側及び助手席側のカーテンエアバッグ14を展開させる。スクイブ60、62、64、66は、それぞれ、スイッチング素子68、70、72、74を介してアースラインに接続されている。スイッチング素子52～58、68～74は、CPU40からの制御信号に応じてオン／オフされる。

【0024】上記の構成によれば、スイッチング素子52及び68が共にオン状態となることによりスクイブ60が、また、スイッチング素子54及び70が共にオン状態となることによりスクイブ62が、それぞれ点火される。また、スイッチング素子56及び72が共にオン状態となることによりスクイブ64が、また、スイッチング素子58及び74が共にオン状態となることによりスクイブ66が、それぞれ点火される。従って、CPU40は、スイッチング素子52、68、スイッチング素子54、70、スイッチング素子56、72、及びスイッチング素子58、74の各対をオン状態とすることにより、それぞれ、運転席側の側突エアバッグ12、助手

席側の側突エアバッグ12、運転席側のカーテンエアバッグ14、及び、助手席側のカーテンエアバッグ14を展開させることができる。

【0025】本実施例において、CPU40は、各Gセンサの出力信号に基づいて前席右側、前席左側、後席右側、及び後席左側の各部での側突の有無を判定する。そして、CPU40は、例えば前席右側（つまり運転席近傍）での側突を検出すると、運転席側の側突エアバッグ12及び運転席側のカーテンエアバッグ14を共に展開させる。同様に、CPU40は、前席左側（つまり助手席近傍）での側突を検出すると、助手席側の側突エアバッグ12及び助手席側のカーテンエアバッグ14を共に展開させる。従って、前席側突の発生時に、前席の乗員を側突エアバッグ12及びカーテンエアバッグ14の双方により保護することができる。また、CPU40は、後席右側での側突を検出すると運転席側のカーテンエアバッグ14を、また、後席左側での側突を検出すると助手席側のカーテンエアバッグ14を、それぞれ展開させる。従って、後席側突の発生時に、後席の乗員をカーテンエアバッグ14により保護することができる。

【0026】ところで、上記従来技術に関して述べたように、センタピラーに設けた加速度センサにより検出された加速度が所定の判定値を上回った場合に側突発生を検知することとした場合には、意地悪条件での誤判定を防止しつつ、側突を確実に判定しようとするような判定値の設定は容易ではない。また、従来技術の手法では、トラック衝突、ポール側突、及び後席側突の発生を判定することは困難である。このため、特に、本実施例の如く後席に対応したカーテンエアバッグ14を備えるシステムにおいて、後席側突の発生時にカーテンエアバッグ14を適切なタイミングで展開させることは困難である。

【0027】これに対して、本実施例の起動制御システムは、前席側突及び後席側突の発生を確実に判定して、側突エアバッグ12及びカーテンエアバッグ14を適切なタイミングで展開し得るものである。以下、本実施例において、フロントGセンサ28、リヤGセンサ30、及びセンタGセンサ44の出力信号に基づいて側突エアバッグ12及びカーテンエアバッグ14を展開させる手法について説明する。

【0028】図4は、CPU40が各Gセンサの出力信号に基づいて側突エアバッグ12及びカーテンエアバッグ14を展開させるロジックの全体構成を示す図である。なお、CPU40は、運転席側及び助手席側のそれぞれについて図4に示すロジックで処理を行う。なお、上述の如く、センタGセンサ44は、運転席側での側突に伴う加速度が生じた場合に、正の値を出力するように構成されている。従って、図4に示す処理が助手席側について実行される場合は、センタGセンサ44の出力信号は、その符号を反転して用いられる。図4に示す如く、CPU40は、フロントメイン判定処理、センタメ

イン判定処理、及び、リヤメイン判定処理を実行する。

【0029】フロントメイン判定処理は、フロントGセンサ28の出力信号を主体として、フロントGセンサ28に大きな加速度が生ずるような前席側突の発生を判定するものである。また、センタメイン判定処理は、センタGセンサ44の出力信号を主体として、トラック衝突やボール衝突等のフロントメイン判定処理では判定が困難な側突を判定するものである。更に、リヤメイン判定処理は、リヤGセンサ30の出力信号を主体として後席側突を判定するものである。図4に示す如く、CPU40は、フロントメイン判定処理及びセンタメイン判定処理の少なくとも一方でオン判定がなされた場合に側突エアバッグ12を展開させると共に、フロントメイン判定処理、センタメイン判定処理、及びリヤメイン判定処理の少なくとも一の判定処理によりオン判定がなされた場合にカーテンエアバッグ14を展開させる。以下、各判定処理の具体的な内容について説明する。

#### 〔1〕フロントメイン判定処理

図5は、フロントメイン判定処理の判定ロジックを示す。図5に示す如く、フロントメイン判定処理では、フロントGセンサ28の出力信号に基づく側突判定処理（以下、フロントセンサ判定処理と称す）、及び、センタGセンサ44の出力信号に基づいてセーフティング判定を行うための判定処理（以下、センタセーフティング判定処理と称す）が行われる。

【0030】フロントセンサ判定処理では、フロントGセンサ28の出力信号 $S_f$ の、第1の所定時間 $T_{f1}$ （数ミリ秒程度）にわたる積分値 $V_{f1}$ 、及び、第1の所定時間よりも大きな第2の所定時間 $T_{f2}$ にわたる積分値 $V_{f2}$ が演算され、積分値 $V_{f1}$ が閾値 $THV_{f1}$ 以上である場合、又は、積分値 $V_{f2}$ が閾値 $THV_{f2}$ 以上である場合にオン判定がなされる。このように、積分時間の異なる2つの積分値 $V_{f1}$ 、 $V_{f2}$ を用いることで、加速度の立ち上がり方が異なる種々の形態の側突に対して、正確にオン判定を行うことができる。一方、センタセーフティング判定処理では、センタGセンサ44の出力信号 $S_c$ の所定時間 $T_c$ にわたる積分値 $V_c$ が演算され、積分値 $V_c$ が所定の閾値 $THV_c$ 以上である場合に、オン判定がなされる。そして、フロントセンサ判定処理及びセンタセーフティング判定処理の双方でオン判定がなされた場合に、フロントメイン判定処理としてのオン判定がなされる。

【0031】なお、上記の如く、フロントセンサ判定処理では、2種類の積分値 $V_{f1}$ 、 $V_{f2}$ を用いることとしているが、3種類以上の積分値を用いてもよく、あるいは、一の積分値のみを用いることとしてもよい。上述の如く、センタGセンサ44は、フロントフロアセンタートンネル内に設けられる。このため、ドア強閉時等の意地悪条件では、センタGセンサ44に生ずる加速度は小さい。一方、側突発生時には、その衝撃エネルギーがセンタGセンサ44まで伝達され、センタGセンサ44に

も大きな加速度が生ずる。すなわち、意地悪条件と、側突発生時とで、センタGセンサ44の出力レベルは大きく異なることとなる。従って、閾値 $THV_c$ を、意地悪条件では生じないような積分値 $V_c$ の値に設定することで、意地悪条件でオン判定がなされるのを確実に防止することが可能となる。上述の如く、フロントメイン判定処理では、フロントセンサ判定処理及びセンタセーフティング判定処理の双方でオン判定がなされた場合に限り、オン判定がなされる。このため、フロントメイン判定処理における閾値 $THV_{f1}$ 及び $THV_{f2}$ を、意地悪条件での積分値 $V_{f1}$ 及び $V_{f2}$ の値に対して余裕の少ない小さな値に設定しても、意地悪条件ではセンタセーフティング判定処理において確実にオフ判定されることで、フロントメイン判定処理全体としてオン判定がなされることはない。

【0032】以上の理由から、本実施例では、閾値 $THV_c$ を、意地悪条件では生じないような積分値 $V_c$ の値に設定すると共に、閾値 $THV_{f1}$ 及び $THV_{f2}$ を、側突エアバッグ12及びカーテンエアバッグ14を展開させるべきでない軽度の側突（以下、オフ側突と称す）が生じた場合には積分値 $V_{f1}$ 及び $V_{f2}$ が達することのない範囲で、意地悪条件に対して余裕の少ない小さな値に設定している。かかる設定により、センタメイン判定処理において、意地悪条件ではオフ判定しつつ、側突エアバッグ12及びカーテンエアバッグ14を展開させるべき側突（以下、オン側突と称す）の発生時にオン判定することが可能となる。

【0033】図6は、①フロントセンサ判定処理の判定結果、②センタセーフティング判定処理の判定結果、及び③フロントメイン判定処理全体としての判定結果を、(1)意地悪条件の場合、(2)オフ側突が生じた場合、及び(3)オン側突が生じた場合について示す。上記したように、閾値 $THV_{f1}$ 及び $THV_{f2}$ は、オフ側突が生じた場合には積分値 $V_{f1}$ 及び $V_{f2}$ が達することのない範囲で、意地悪条件での積分値 $V_{f1}$ 及び $V_{f2}$ の値に対して余裕の少ない小さな値に設定されている。このため、フロントセンサ判定処理では、意地悪条件では小さな余裕度でオフ判定がなされ、オフ側突時には確実にオフ判定がなされ、かつ、オン側突時には、迅速にオン判定がなされる。一方、センタセーフティング判定処理では、意地悪条件の場合には大きな余裕度で確実にオフ判定がなされ、また、オン側突時には確実にオン判定がなされる。上述の如く、フロントメイン判定処理では、フロントセンサ判定処理及びセンタセーフティング判定処理の双方でオン判定がなされた場合にのみ、オン判定がなされる。その結果、フロントメイン判定処理では、意地悪条件では大きな余裕をもってオン判定がなされ、オフ側突時には確実にオフ判定がなされ、かつ、オン側突時には確実にオン判定がなされる。従って、フロントメイン判定処理によれば、意地悪条件時における側突の誤判定を防止し



つつ、オン側突時には確実にオン判定することができる。

【0034】なお、上記の如く、オフ側突時にはフロントセンサ判定処理により確実にオフ判定がなされるので、センタセーフィング判定処理におけるオフ側突時の判定結果はオン判定又はオフ判定の何れであってもよい。ところで、上述の如く、側突を判定する従来の手法では、電気式の加速度センサに加えて機械式のセーフィングセンサを設け、電気式の加速度センサにより側突が検出され、かつ、セーフィングセンサがオンした場合に限り側突の発生を判定することにより、電気的なノイズに起因する側突の誤判定を防止している。しかし、一般にセーフィングセンサは電気式加速度センサの近傍に設けられるため、セーフィングセンサを、意地悪条件において大きな余裕をもってオフさせることは困難である。これに対して、本実施例では、センタセーフィング判定処理が行われることで、機械式セーフィングセンサを不要としつつ、意地悪条件に対して大きな余裕のある（つまり、意地悪条件で誤判定が起こり難い）側突判定を行うことが可能となっている。

#### 【II】センタメイン判定処理

図7は、センタメイン判定処理の判定ロジックを示す。図7に示す如く、センタメイン判定処理では、センタGセンサ44の出力信号に基づくマップ判定処理（以下、センタマップ判定処理と称す）、及び、フロントGセンサ28の出力信号に基づくセーフィング判定処理（以下、フロントセーフィング判定処理と称す）が行われる。そして、センタマップ判定処理及びフロントセーフィング判定処理の双方でオン判定がなされた場合に、センタメイン判定処理としてのオン判定がなされる。

【0035】センタマップ判定処理では、センタGセンサ44の出力信号 $S_c$ の所定時間 $T_1$ （例えば数ミリ秒程度）にわたる積分値（以下、短時間積分値とも称す） $V_{c1}$ 及び所定時間 $T_1$ よりも十分に大きな所定時間 $T_2$ （例えば数十ミリ秒程度）にわたる積分値（以下、長時間積分値とも称す） $V_{c2}$ が演算され、これら積分値 $V_{c1}$ 及び $V_{c2}$ に基づいてマップ判定が行われる。図8は、センタマップ判定処理におけるマップ判定を説明するための図であり、縦軸は短時間積分値 $V_{c1}$ を、横軸は長時間積分値 $V_{c2}$ を、それぞれ表している。図8において、積分値の対（ $V_{c2}$ 、 $V_{c1}$ ）の軌跡の例を、オン側突が生じた場合について実線で、オフ側突が生じた場合について破線で、意地悪条件時について一点鎖線でそれぞれ示す。なお、図8における二点鎖線は、後述する如く、微小な加速度が継続して生ずる場合の（ $V_{c2}$ 、 $V_{c1}$ ）軌跡を示している。また、図8には、後述する閾値 $THV_{c1Low}$ も示されている。

【0036】上述の如く、センタGセンサ44はセンタフロアトンネル内に設けられているので、側突に伴う衝撃は車体を経由して間接的にセンタGセンサ44に伝達

される。このため、センタGセンサ44に生ずる加速度の値は、側突に伴う衝撃エネルギーの大きさによってさほど大きくは変化しない。かかる理由により短時間積分値 $V_{c1}$ の値には、オン側突とオフ側突とで大差は生じない。一方、側突に伴う衝撃エネルギーが大きいほど、センタGセンサ44には、より長い時間にわたって加速度が生じ続ける。かかる理由により、長時間積分値 $V_{c2}$ については、オン側突の場合にはオフ側突の場合よりも大きな値となる。このため、図8に実線で示す如く、オン側突時には、短時間積分値 $V_{c1}$ 及び長時間積分値 $V_{c2}$ は共に増加を続け、長時間積分値 $V_{c2}$ は閾値 $THV_{c2}$ を上回っているのに対して、図8に破線で示す如く、オフ側突時には、短時間積分値 $V_{c1}$ はオン側突時と同程度の値まで立ち上がるものの、長時間積分値 $V_{c2}$ は上記閾値 $THV_{c2}$ に達することなく収束する。

【0037】また、意地悪条件では、センタGセンサ44に瞬間的には一定以上の加速度が作用するが、その後速やかに収束する。このため、図8に一点鎖線で示す如く、短時間積分値 $V_{c1}$ は比較的速やかに立ち上がるものの、その値はオフ側突時に比べて小さく、また、長時間積分値 $V_{c2}$ の増加は小さな範囲に抑えられる。従って、長時間積分値 $V_{c2}$ に対する閾値として上記した閾値 $THV_{c2}$ を用い、また、短時間積分値 $V_{c1}$ に対する閾値として、オフ側突時に短時間積分値 $V_{c1}$ が到達することのない値に設定された閾値 $THV_{c1}$ を用いることで、長時間積分値 $V_{c2}$ が閾値 $THV_{c2}$ に達した時点P1、又は、短時間積分値 $V_{c1}$ が閾値 $THV_{c1}$ に達した時点P2で、オン判定することができる。このように、センタマップ判定処理によれば、フロントGセンサ28では判定困難な側突の発生時に、ある程度の時間遅れを伴うものの確実にオン判定することができる。

【0038】ただし、オン側突時に生ずる加速度よりも十分に低いレベルの加速度がセンタGセンサ44に対して長時間にわたって継続して作用した場合には、図8に二点鎖線で示すように、短時間積分値 $V_{c1}$ が小さな値に抑えられたまま、長時間積分値 $V_{c2}$ のみが増加し続けることが起こり得る。かかる場合にオン判定がなされるのを防止するため、短時間積分値 $V_{c1}$ に関する第2の閾値 $THV_{c0}$ を設け、短時間積分値 $V_{c1}$ が閾値 $THV_{c0}$ を上回っていることを、オン判定の必要条件としている。すなわち、センタマップ判定処理では、短時間積分値 $V_{c1}$ 及び長時間積分値 $V_{c2}$ が図8に斜線を付して示す領域に入った場合に、オン判定がなされることとなる。

【0039】オン側突が発生した場合には、その発生位置にかかわらず（つまり、フロントGセンサ28により判定可能な側突であるか否かにかかわらず）、センタGセンサ44には、側突に伴って車両に付与されるエネルギーに応じた加速度が発生する。従って、上記のセンタマップ判定処理によれば、トラック側突やボール側突等のフロントGセンサ28によっては判定が困難な側突の

発生時に確実にオン判定することができる。

【0040】フロントセーフリング判定処理では、フロントGセンサ28の出力信号 $S_f$ の上記積分値 $V_{f1}$ （又は積分値 $V_{f2}$ ）が、上記した閾値 $THV_{f1}$ （又は $THV_{f2}$ ）よりも十分に小さい閾値 $THV_{f1s}$ （又は $THV_{f2s}$ ）以上である場合に、オン判定がなされる。トラック側突やボール側突等のフロントGセンサ28によって判定が困難な側突であっても、フロントGセンサ28には、値は小さいながらある程度の加速度は生ずる。一方、意地悪条件でフロントGセンサ28に生ずる加速度は、トラック側突やボール側突が生じた場合に比べて十分に小さい。上記の閾値 $THV_{f1s}$ （又は $THV_{f2s}$ ）は、トラック側突やボール側突が生じた場合には積分値 $V_{f1}$ （又は $V_{f2}$ ）が確実に到達し、かつ、意地悪条件では積分値 $V_{f1}$ （又は $V_{f2}$ ）が到達することがないような値に設定される。従って、積分値 $V_{f1}$ （又は $V_{f2}$ ）と閾値 $THV_{f1s}$ （又は $THV_{f2s}$ ）との大小を比較することで、意地悪条件では確実にオフ判定し、かつ、オン側突時には確実にオン判定することができる。上述の如く、センタメイン判定処理では、センタマップ判定処理及びフロントセーフリング判定処理の双方でオン判定がなされた場合に、オン判定がなされる。このため、センタメイン判定処理によれば、意地悪条件でオン判定するのを防止しつつ、オン側突時に確実にオン判定をすることができる。

【0041】図9は、①センタマップ判定処理の判定結果、②フロントセーフリング判定処理の判定結果、及び③センタメイン判定処理全体の判定結果を、(1)意地悪条件の場合、(2)オフ側突が生じた場合、及び(3)フロントGセンサ28では判定が困難なオン側突が生じた場合について示す。図9に示す如く、センタマップ判定処理によれば、フロントGセンサ28では判定が困難なオン側突に対して、ある程度の時間を要するものの確実にオン判定がなされると共に、意地悪条件時には確実にオフ判定がなされる。また、フロントセーフリング判定処理によれば、意地悪条件時には確実にオフ判定がなされ、また、オン側突時には確実にオン判定がなされる。なお、上記の如く、オフ側突時にはフロントセンサ判定処理により確実にオフ判定がなされるので、センタセーフリング判定処理によるオフ側突時の判定結果はオフ判定又はオン判定の何れであってもよい。

【0042】このように、センタメイン判定処理では、意地悪条件及びオフ側突時にはオフ判定がなされ、フロントGセンサ28では判定が困難なオン側突時にはオン判定がなされる。また、フロントセーフリング判定処理では、意地悪条件ではオフ判定がなされ、オン衝突時にはオフ判定がなされる。従って、センタメイン判定処理によれば、意地悪条件時における側突の誤判定を防止しつつ、フロントGセンサ28では判定が困難なオン側突の発生時に確実にオン判定することができる。

【0043】なお、フロントセーフリング判定処理においては、運転席側及び助手席側の何れのフロントGセンサ28を用いてもよい。ただし、判定処理の対象とは反対側のフロントGセンサ28をセーフリング判定処理に用いる場合（例えば、運転席側の側突判定処理において、助手席側のフロントGセンサ28を用いる場合）には、側突発生時の出力信号は負の値となる。従って、この場合には、出力信号 $S_f$ の符号を反転して用いることが必要である。

【0044】次に、センタメイン判定処理の改良例について説明する。図10は、センタメイン判定処理の改良例の判定ロジックを示す。図10に示す改良例では、上記したセンタマップ処理及びフロントセーフリング判定処理に加えて、第2センタマップ判定処理、及び、マップ切替判定処理が行われる。マップ切替判定処理では、上記積分値 $V_{f1}$ （又は積分値 $V_{f2}$ ）と、上記した閾値 $THV_{f1}$ （又は $THV_{f2}$ ）よりも小さな閾値 $THV_{f1Low}$ （又は $THV_{f2Low}$ ）との比較が行われ、 $V_{f1} \geq THV_{f1Low}$ （又は $V_{f2} \geq THV_{f2Low}$ ）が成立する場合に、オン判定がなされる。上述の如く、フロントGセンサ28では判定が困難な側突であっても、フロントGセンサ28には、その値は小さいものの、側突に伴う衝撃エネルギーに応じた加速度が発生する。すなわち、フロントGセンサ28では判定が困難な側突の場合にも、フロントGセンサ28は、オン側突時には、オフ側突時及び意地悪条件時に比べて大きな値を出力する。上記の閾値 $THV_{f1Low}$ （又は $THV_{f2Low}$ ）は、オフ衝突時又は意地悪条件時には積分値 $V_{f1}$ （又は $V_{f2}$ ）が到達することがなく、かつ、オン衝突時には積分値 $V_{f1}$ （又は $V_{f2}$ ）が確実に到達するような値に設定されている。従って、マップ切替判定処理によれば、側突の形態にかかわらず、オン側突時にオン判定が行われ、かつ、オフ側突時にオフ判定が行われることとなる。

【0045】なお、マップ判定切替処理では、フロントGセンサ28の出力信号の比較的長時間（例えば数十ミリ秒）にわたる積分値（長時間積分値）を演算し、この長時間積分値が上記フロントセンサ判定処理で述べた閾値 $THV_{f1}$ 又は $THV_{f2}$ を超えた場合に、オン判定することとしてもよい。すなわち、フロントGセンサ28では検出困難な側突、つまり、フロントGセンサ28の出力信号がそれほど大きくならないような側突であっても、長時間積分値は上記積分値 $V_{f1}$ 又は $V_{f2}$ よりも大きな度合いで増加する。従って、長時間積分値を閾値 $THV_{f1}$ 又は $THV_{f2}$ と比較することにより、側突の形態に係わらずオン側突時にオン判定を行うことが可能となるのである。

【0046】第2センタマップ判定処理は、上記したセンタマップ判定処理において、閾値 $THV_{c1}$ に代えて、 $THV_{c1}$ よりも小さな閾値 $THV_{c1Low}$ を用いることにより実現される。なお、閾値 $THV_{c1Low}$ は、意地悪条

件で積分値  $V_{c1}$  が達することがないような値に設定される。図8に示す如く、閾値  $THV_{c1}$  に代えて閾値  $THV_{c1Low}$  が用いることで、上記センタマップ処理の場合の時点  $P1$ 、 $P2$  よりも早い時点  $Q1$ 、 $Q2$  で、オン判定することが可能となる。

【0047】従って、図10に示す如く、第2センタマップ判定処理及びマップ切替判定処理の双方でオン判定がなされ、かつ、フロントセーフリング判定処理でオン判定がなされた場合にも、センタメイン判定処理としてのオン判定がなされることで、フロントGセンサ28で

は検出が困難なオン側突が生じた場合に、より速やかにオン判定することが可能となる。

【0048】図11は、①センタマップ判定処理の判定結果、②第2センタマップ判定処理の判定結果、③マップ切替判定処理の判定結果、④フロントセーフリング判定処理の判定結果、及び⑤センタメイン判定処理全体の判定結果を、(1)意地悪条件、(2)オフ側突が生じた場合、及び(3)フロントGセンサ28では判定が困難なオン側突が生じた場合について示す。図11中、①センタマップ判定処理、及び④フロントセーフリング判定処理については、上記図9の場合と同様である。図11に示す如く、第2センタマップ処理によれば、フロントGセンサ28で判定困難なオン側突の発生時に、速やかにオン判定がなされる。また、マップ切替判定処理では、オン側突時にはオン判定がなされ、オフ側突時にはオフ判定がなされる。このため、第2センタマップ判定処理及びマップ切替判定処理の双方でオン判定がなされ、かつ、フロントセーフリング判定処理でオン判定がなされた場合にも、センタメイン判定処理でオン判定がなされることで、フロントGセンサ28では判定困難なオン側突発生時に速やかにオン判定することができる。

### 【III】リヤメイン判定処理

図12は、リヤメイン判定処理の判定ロジックを示す。図12に示す如く、リヤメイン判定処理では、リヤGセンサ30の出力信号に基づく判定処理（以下、リヤセンサ判定処理と称す）、及び、上記フロントメイン処理と同じセンタセーフリング判定処理が行われる。

【0049】リヤセンサ判定処理では、リヤGセンサ30の出力信号  $S_r$  の第1の所定時間  $T_{r1}$ （例えば数ミリ秒）にわたる積分値  $V_{r1}$ 、及び、第1の所定時間  $T_{r1}$  より大きい第2の所定時間  $T_{r2}$  にわたる積分値  $V_{r2}$  が演算され、積分値  $V_{r1}$  が閾値  $THV_{r1}$  以上である場合、又は、積分値  $V_{r2}$  が閾値  $THV_{r2}$  以上である場合にオン判定がなされる。そして、リヤセンサ判定処理及びセンタセーフリング判定処理の双方でオン判定がなされた場合に、リヤメイン判定処理としてのオン判定がなされる。

【0050】図13は、①リヤセンサ判定処理の判定結果、②センタセーフリング判定処理の判定結果、及びリヤメイン判定処理全体の判定結果を、(1)意地悪条件、(2)オフ側突が生じた場合、(3)前席側でオン側突が生

じた場合、及び(4)後席側でオン側突が生じた場合について示す。図13に示す如く、リヤセンサ判定処理では、後席側でのオン側突発生時にはオン判定がなされ、オフ側突時及び意地悪条件時にはオフ判定がなされる。また、センタセーフリング判定処理では、後席側でのオン側突発生時にオン判定がなされ、意地悪条件時にはオフ判定がなされる。従って、上記したフロントメイン判定処理の場合と同様に、閾値  $THV_{r1}$  及び  $THV_{r2}$  を意地悪条件に対して余裕の少ない小さな値としながら、意地悪条件でのオン判定を防止しつつ、後席側でのオン側突時に確実にオン判定することができる。

【0051】なお、前席側のオン側突が生じた場合は、フロントメイン判定処理又はセンタメイン判定処理によって確実にオン判定がなされる。このため、リヤセンサ判定処理及びセンタセーフリング判定処理において、前席側でのオン側突発生時にはオン又はオフの何れの判定がなされてもよい。以上説明したように、フロントメイン判定処理では、意地悪条件でオン判定がなされるのを防止しつつ、前席側突の発生時に確実にオン判定することができる。また、センタメイン判定処理では、フロントメイン判定処理で判定が困難な側突（トラック側突やポール側突等）の発生時に、確実にオン判定することができる。そして、フロントメイン判定処理及びセンタメイン判定処理の少なくとも一方でオン判定がなされた場合に、側突エアバッグ12及びカーテンエアバッグ14を展開させることで、前席の乗員を側突エアバッグ12及びカーテンエアバッグ14により保護することができる。また、上述の如く、リヤメイン判定処理では、後席側突が発生した場合に、確実にオン判定することができる。そして、リヤメイン判定処理でオン判定がなされた場合にカーテンエアバッグ14を展開させることで、カーテンエアバッグ14により後席の乗員を保護することができる。すなわち、本実施例によれば、前席側突が発生した場合には、フロントGセンサ28により判定可能な側突であるか否かにかかわらず、確実に側突を判定して、各エアバッグを展開させることができる。

【0052】また、リヤメイン判定処理でのみオン判定がなされた場合には、カーテンエアバッグ14のみが展開される。従って、本実施例によれば、後席側突時に、前席側の側突エアバッグ12が不必要に展開されるのを防止できる。更に、フロントメイン判定処理、センタメイン判定処理、及びリヤメイン判定処理の何れにおいても、主体として用いるGセンサとは別のGセンサがセーフリングセンサとして用いられることで、機械式のセーフリングセンサを不要としつつ、側突の判定をより正確に行うことができる。

【0053】なお、フロントメイン判定処理及びリヤメイン判定処理においては、センタGセンサ44を用いてセーフリング判定を行うものとしたが、それぞれ、リヤGセンサ30及びフロントGセンサ28を用いてセーフ

ィング判定処理を行うこととしてもよい。同様に、センタメイン判定処理においては、フロントGセンサ28を用いてセーフィング判定を行うものとしたが、リヤGセンサ30を用いてセーフィング判定を行うこととしてもよい。すなわち、車両に何らかの側突が発生すると、何れのGセンサにも一定以上の加速度が生ずるため、主体として用いるGセンサ以外の任意のGセンサをセーフィングセンサとして用いることができるのである。

【0054】また、上記各判定処理では、各Gセンサの出力信号の積分値を用いることとしているが、センタマップ判定処理及び第2センタマップ判定処理を除く各判定処理では、積分値に代えてセンサ出力信号に適当なフィルタ処理を施すことによりノイズを除去した加速度信号を用いることとしてもよい。なお、上記実施例においては、フロントGセンサ28が特許請求の範囲に記載した第1の検出手段に、センタGセンサ44が特許請求の範囲に記載した第2の検出手段に、リヤGセンサ30が特許請求の範囲に記載した第3の検出手段に、側突エアバッグ12が特許請求の範囲に記載した第1の側突エアバッグに、カーテンエアバッグ14が特許請求の範囲に記載した第2の側突エアバッグに、CPU44がフロントメイン判定処理を実行することが特許請求の範囲に記載した第1の側突判定手段に、CPU44がセンタメイン判定処理を実行することが特許請求の範囲に記載した第2の側突判定手段に、CPU44がリヤメイン判定処理を実行することが特許請求の範囲に記載した第3の側突判定手段に、CPU44がフロントメイン判定処理及びセンタメイン判定処理の何れか一方でオン判定された場合に側突エアバッグを展開させることが特許請求の範囲に記載した第1の起動手段に、CPU44がリヤメイン判定処理でオン判定された場合にカーテンエアバッグ14を展開させることが特許請求の範囲に記載した第2の起動手段に、CPU44がマップ切替判定処理を実行することにより特許請求の範囲に記載した判定値変更手段に、それぞれ相当している。

【0055】

【発明の効果】上述の如く、請求項1記載の発明によれば、側突の発生を、その形態にかかわらず確実に判定することができる。従って、本発明によれば、前席側に対応した第1の側突エアバッグ及び後席側に対応した第2の側突エアバッグをそれぞれ適切なタイミングで展開させることができる。

【0056】また、請求項2記載の発明によれば、意地悪条件における側突の誤判定を防止しつつ、側突の発生を確実に判定することができる。また、請求項3記載の発明によれば、第1の側突判定手段によっては判定が困難な側突を、第2の側突判定手段により確実に判定する

ことができる。また、請求項4記載の発明によれば、エアバッグを展開させるべきでないオフ側突時に側突の発生が判定されるのを防止しつつ、エアバッグを展開させるべきオン側突時に速やかに側突の発生を判定することができる。

【0057】また、請求項5記載の発明によれば、側突の発生をより正確に判定することができる。更に、請求項6記載の発明によれば、後席側での側突の発生をより正確に判定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である車両用側突エアバッグ装置の起動制御システム（以下、起動制御システムと略称する）及びこのシステムにより制御される側突エアバッグ装置の車内配置図である

【図2】カーテンエアバッグの配置を示す車両側面図である。

【図3】エアバッグ制御装置の内部構成を示す回路図である

【図4】本実施例における側突判定処理のロジックを示す図である。

【図5】フロントメイン判定処理のロジックを示す図である。

【図6】フロントメイン判定処理における各判定結果を示す図である。

【図7】センタメイン判定処理のロジックを示す図である。

【図8】センタGセンサの出力信号の長時間積分値 $V_{c2}$ 及び短時間積分値 $V_{c1}$ の軌跡を、オン側突、オフ側突、及び意地悪条件の各場合について示す図である。

【図9】センタメイン判定処理における各判定結果を示す図である。

【図10】センタメイン判定処理の改良例のロジックを示す図である。

【図11】センタメイン判定処理の改良例における各判定結果を示す図である。

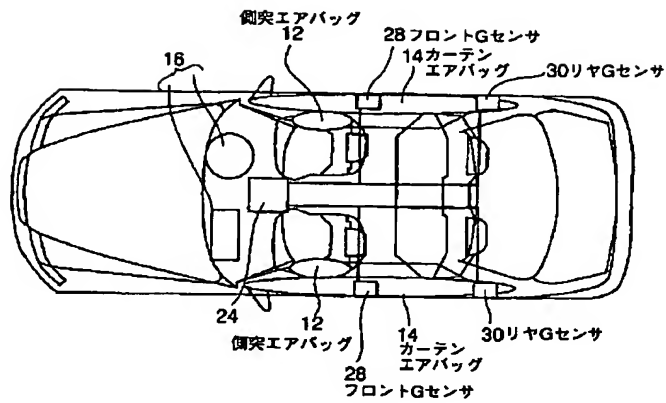
【図12】リヤメイン判定処理のロジックを示す図である。

【図13】リヤメイン判定処理における各判定結果を示す図である。

【符号の説明】

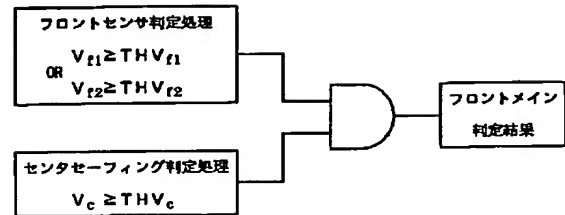
- 12 側突エアバッグ
- 14 カーテンエアバッグ
- 28 フロントGセンサ
- 30 リヤGセンサ
- 40 CPU
- 44 センタGセンサ

【図1】

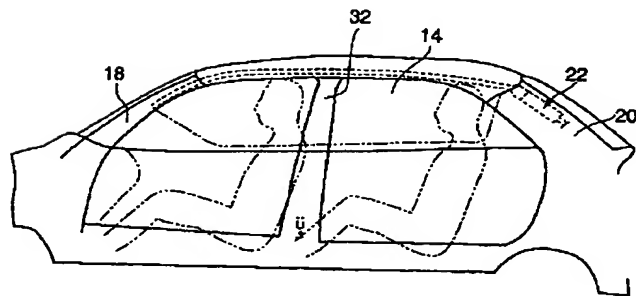


【図5】

## フロントメイン判定処理



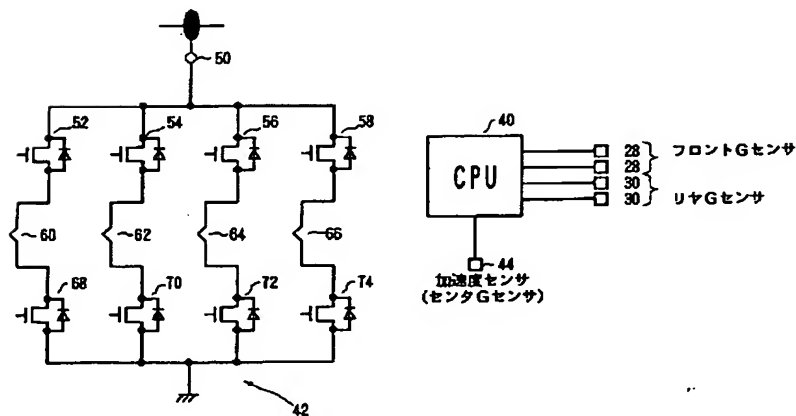
【図2】



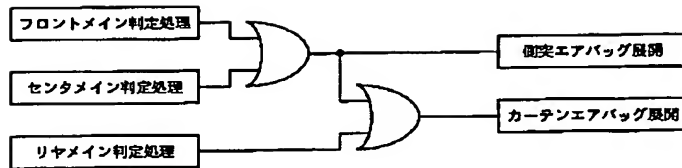
【図6】

|          | ①フロントセンサ<br>判定処理 | ②センタセンサ<br>セーフィング<br>判定処理 | ③フロントメイン<br>判定処理<br>(①AND②) |
|----------|------------------|---------------------------|-----------------------------|
| (1)意地悪条件 | オフ (余裕小)         | オフ (余裕大)                  | オフ (余裕大)                    |
| (2)オフ衝突  | オフ               | (不問)                      | オフ                          |
| (3)オン衝突  | オン               | オン                        | オン                          |

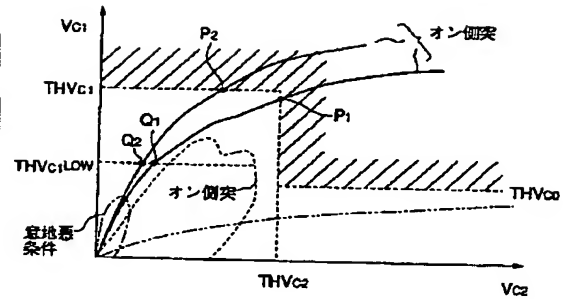
【図3】



【図4】

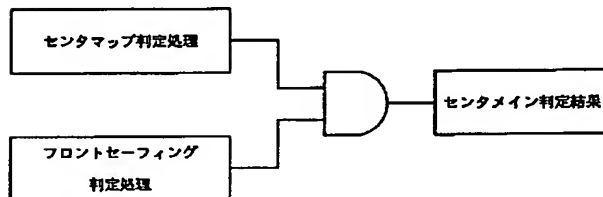


【図8】

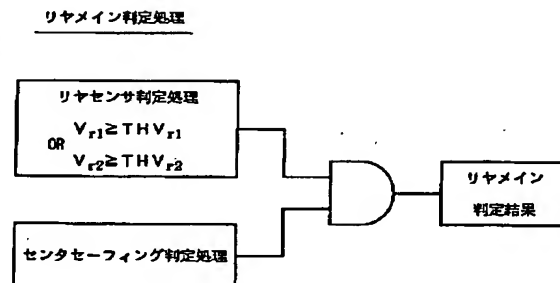


【図7】

センタメイン判定処理



【図12】

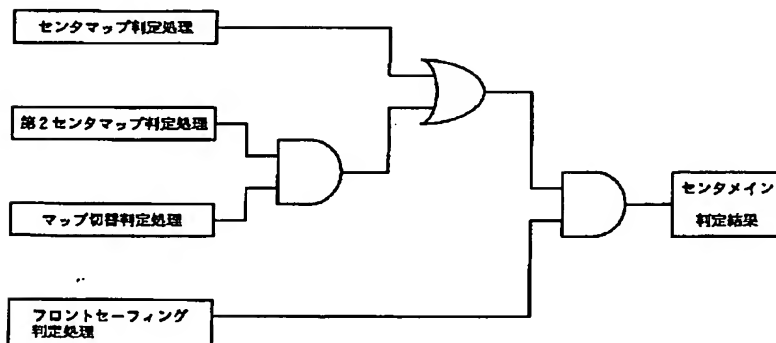


【図9】

|                      | ①センタマップ判定処理 | ②フロントセーフィング判定処理 | ③センタメイン判定処理 |
|----------------------|-------------|-----------------|-------------|
| (1)意地悪条件             | オフ          | オフ              | オフ          |
| (2)オフ側突              | オフ          | (不問)            | オフ          |
| (3)オン側突(フロントセンサ)判定困難 | 遅れても確実にオン   | オン              | 遅れても確実にオン   |

【図10】

センタメイン判定処理 (改良例)



【図11】

|                                | ①センタマップ<br>判定処理 | ②第2センタ<br>マップ<br>判定処理 | ③マップ切替<br>判定処理 | ④フロント<br>セーフィング<br>判定処理 | ⑤センタメイン<br>判定処理 |
|--------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|-------------------------|-----------------|
| (1)座地悪条件                       | オフ              | オフ                    | (不問)           | オフ                      | オフ              |
| (2)オフ倒突                        | オフ              | (不問)                  | オフ             | (不問)                    | オフ              |
| (3)オン倒突<br>(フロントセンサ)<br>(判定困難) | 遅れても<br>確実にオン   | 速やかにオン                | オン             | オン                      | 速やかにオン          |

【図13】

|           | ①リヤセンサ<br>判定処理 | ②センタ<br>セーフィング<br>判定処理 | ③リヤメイン<br>判定処理<br>(①AND②) |
|-----------|----------------|------------------------|---------------------------|
| (1)座地悪条件  | オフ             | オフ                     | オフ                        |
| (2)オフ倒突   | オフ             | (不問)                   | オフ                        |
| (3)前席オン倒突 | (不問)           | (不問)                   | (不問)                      |
| (4)後席オン倒突 | オン             | オン                     | オン                        |

フロントページの続き

Fターム(参考) 3D054 AA02 AA03 AA04 AA06 AA07  
 AA16 AA18 AA20 AA21 DD28  
 EE06 EE14 EE19 EE20 EE30  
 EE42 EE44 FF09